Aus der Universitäts-Augenklinik in Giessen.

Beitrag

zu den

Schussverletzungen des Auges.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

Hohen medicinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludewigs-Universität Giessen

vorgelegt von

Fritz Gengnagel,
approb. Arzt aus Grossen-Buseck.

Giessen 1894.
Grossh. Hof- und Universitäts-Druckerei Curt von Münchow.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538127_0044

Auf Grund eines Falles von Schussverletzung des Auges, den ich im Sommer-Semester 1894 in der Universitäts-Augenklinik zu Giessen näher zu beobachten Gelegenheit hatte, habe ich auf Anregung des Herrn Prof. Dr. Vossius die in den letzten vier Jahren in genannter Anstalt behandelten Fälle von Schussverletzung des Auges gesammelt, um mit seiner gütigen Erlaubnis damit einen weiteren Beitrag zu den Schussverletzungen des Auges zu liefern. Es sollen bei der Besprechung nur diejenigen Verletzungen in Betracht gezogen werden, die durch einen Schuss aus Gewehren oder Pistolen und zu Kriegszeiten durch Bomben und Granatsplitter verursacht wurden, während alle Verletzungen durch Zündhütchen und namentlich durch Dynamit, die in der hiesigen, an Bergwerken reichen Gegend sich überaus häufig ereignen, unberücksichtigt bleiben.

Die weitaus häufigsten Schussverletzungen des Auges geschehen naturgemäss im Kriege und stellen sowohl direkte als auch indirekte Läsionen des Auges dar, bei denen die Umgebung des Auges verletzt ist und erst sekundär das Auge erkrankt. Genauere statistische Angaben der Schussverletzungen des Sehorgans in den letzten Kriegen finden sich nur bei Cohn und in Fischer's Kriegschirurgie. Im Übrigen sind nur ganz zerstreute Mitteilungen über Einzelverletzungen in der Litteratur vorhanden. Diese Thatsache lässt sich damit erklären, dass unmittelbar nach grossen Schlachten eine eingehende Untersuchung der Augen nicht möglich ist, da alle Sorgfalt auf die lebensgefährlichen Verletzungen anderer Körperteile gerichtet ist. Einen Schluss

auf den Vulnerations-Coefficienten des Auges kann man daher nicht ziehen. Cohn[1]) zählt nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf 500 Körper-Verwundungen etwa eine Augenwunde, indem er die Oberfläche des menschlichen Körpers durchschnittlich zu 15 Quadratfuss und die der beiden Augen zu 40 Quadratzoll rechnet. Etwas genauere statistische Angaben finden wir in dem Werk über Kriegschirurgie von Fischer[2]), in welchem eine vergleichende Übersicht der Häufigkeit von Schusswunden der verschiedenen Körperteile nach einer Zusammenfassung von 109698 Schusswunden aus den verschiedenen Kriegen der Neuzeit geliefert ist. Als Durchschnittszahl für Kopf- und Hirnwunden sind von Fischer 7,4 pCt. und für Gesichtswunden 3,3 pCt., im Ganzen also 10,7 pCt. Verwundungen angegeben, bei denen das Auge beteiligt sein kann. Nehmen wir nun nach Cohn an, dass durchschnittlich nur 10 pCt. aller Kopf-, Hirn- und Gesichtswunden mit Augenverletzungen komplizirt sind, so müssten nach Fischer bei 100000 Verwundungen im deutsch-französischen Kriege 1000 Augenläsionen zur Beobachtung gekommen sein. Diese Resultate können selbstverständlich keinen Anspruch auf Genauigkeit machen und sind deshalb für die Beurteilung der Augenverletzungen im Kriege von geringem Werte. Von grösserer Bedeutung für die vorliegende Frage ist die von der Militär-Medicinal-Abteilung des Kgl. Preussischen Kriegsministeriums herausgegebene Arbeit über die Verwundungen der Augen bei den deutschen Heeren im Kriege gegen Frankreich 1870/71[3]). Diese Statistik betrifft im Ganzen 860 Fälle von Verwundungen des Auges durch Kriegswaffen. Die Augenverletzungen betrugen 0,86 pCt. aller Verwundungen und 8,5 pCt. Verwundungen des Kopfes. Da die Treffffläche des Auges sich zur gesamten Körperfläche wie 0,15 : 100 verhält, so ist die Verwundungsgefahr des Auges grösser als die der übrigen Körperteile. Die besondere Verletzungsfähigkeit des Auges hängt einerseits von der ziemlich exponirten Lage am Kopf, andererseits von der schwachen

Widerstandskraft der Gewebe und der innigen Verbindung des Bulbus mit dem nervösen Centralorgan ab. Dass die Verletzungen des linken Auges die des rechten überwiegen, wird aus der Stellung des Infanteristen bei der Schussabgabe gefolgert. 96,2 pCt. aller Verwundungen waren durch Schuss, 3,8 pCt. durch Hieb oder Stich veranlasst. 61,4 pCt. wurden durch das Gewehr, 38,6 pCt durch Geschütze verschuldet. Durch Gewehrschüsse wurde der Augapfel weit häufiger als durch Granatstücke zerstört. Während nur bei 37,6 pCt. aller Verletzungen durch Gewehrgeschosse das Auge erhalten blieb, konnte dasselbe bei 64,1 pCt. aller Verwundungen durch Sprenggeschosse gerettet werden. Die Ursache hierfür wird in dem Umstande vermutet, dass die Granatstücke eher wie die Gewehrkugeln von der knöchernen Umgebung des Auges aufgehalten werden, während die letzteren sehr leicht direkt von vorn den Bulbus treffen oder in die Augenhöhle eindringen können.

In der Gazette des Hôpitaux sind von Galezowski[4]) in einem Vortrag: Sur les blessures de l'oeil et leurs consequences zwei Verletzungen der Augenlider durch Flintenschuss erwähnt, ein Fall von Glaskörpertrübung infolge einer Granatsplitterläsion, Verletzung der Cornea, eine Netzhautablösung sowie eine Ruptur der Choreoidea. Giraldés[5]) berichtet in derselben Zeitschrift über eine Katarakt infolge Granatsplitterverletzung.

Aus dem italienisch-österreichischen Kriege vom Jahre 1859 hat Demme[6]) im Ganzen 55 Fälle von Augenschusswunden, darunter 11 beiderseitige Erblindungen mitgeteilt, Stromeyer[7]) hat bei 714 Invaliden aus den schleswigholsteinischen Kriegen dreizehnmal Verlust des Auges notirt. Williamson[8]) fand bei den Invaliden des letzten indischen Krieges*) nur elfmal Zerstörung eines Auges und einmal Verlust beider Augen. Nemetschek[9]) hat 9 und Mooren[10])

*) Ich referire hier nach Cohn.

4 Fälle von Augenschusswunden aus dem österreichischen Kriege 1866 beschrieben. Aus dem russisch-türkischen Kriege 1877/78 berichtet Oettingen[11]) über 42 Fälle von Vernichtung eines und über 2 Fälle von Zerstörung beider Augen.

Unmittelbar vor Oettingen hat Reich[12]) 97 Fälle publicirt, von denen 9 Verletzungen die Frontalregion, 18 die Parietalregion, 4 die Temporalregion, 7 die Occipitalregion, 18 das Gesicht, 21 die Orbitalregion, 10 die Bulbi und 7 Contusionen betrafen.

Äusserst wertvolle Details findet man in dem ausführlichen Bericht über den nordamerikanischen Secessionskrieg[13]). Die dort aufgestellte Tabelle umfasst im Ganzen 1190 Fälle von Schussverletzungen des Auges. In 63 Fällen war das Sehvermögen auf beiden Augen zerstört; 46 von den Betroffenen kamen mit dem Leben davon, die übrigen starben. Einseitige Erblindung kam 825 mal vor, darunter 393 mal auf dem rechten, 387 mal auf dem linken Auge; bei 45 Fällen fehlt die Angabe der Seite. Beeinträchtigt war die Funktion eines Auges auf der rechten Seite 25 mal, auf der linken Seite 20 mal; in 6 Fällen ist die betroffene Seite nicht angegeben. Nicht genauer festgestellte Störungen fanden sich auf dem rechten Auge 106 mal und auf nicht näher bestimmter Seite 29 mal. Im Ganzen kamen 235585 Schussverletzungen vor. Hiernach würde sich als Vulnerationscoefficient für das Auge circa. $^1/_2$ pCt. ergeben.

Die zerstreuten Einzelbeobachtungen von Augenverletzungen lassen sich in folgende Rubriken einteilen. Erstens Augenverletzungen bei Hirnschüssen, zweitens Orbitalschüsse mit direkter Affektion des Sehorgans, drittens indirekte Störungen des Sehorgans bei Schüssen in der Nachbarschaft desselben. Aus der ersten Gruppe seien folgende zwei Fälle erwähnt. Cohn berichtet über einen Fall, in welchem nach einer Verletzung des Gehirns durch eine Chassepotkugel totale Amaurose und ophthalmoskopisch wahr-

nehmbare Schwellung der Sehnervenpapille, Verdünnung der Arterien, stärkere Schlängelung und Füllung der Venen eintrat, das Sehvermögen aber wieder zurückkehrte. Kurz vor der Aufbesserung des Sehvermögens wurde ein Abscess in der Nähe der Scheitelbeingegend incidirt und ein Knochenstück entfernt. Die Erblindung erklärte Cohn durch die Stauungspapille, welche seines Erachtens die Folge des gesteigerten Hirndrucks war.

In einem Fall von Meyer[14]) aus dem Bericht über den nordamerikanischen Krieg war der eine Bulbus aus seiner Höhle gerissen, der andere dagegen gar nicht afficirt, obgleich die Kugel, wie man aus ihrer Verlaufsrichtung schliessen durfte, den rechten vorderen Hirnlappen verletzt hatte.

Bei der zweiten Gruppe von Schussverletzungen können verschiedene Verhältnisse eintreten. So finden wir in dem amerikanischen Bericht 39 Fälle verzeichnet, in denen die Sehkraft beider Augen aufgehoben wurde, aber das Leben der betreffenden Personen nur in 28 Fällen erhalten werden konnte.

Genth[15]) teilt aus der Klinik von Pagenstecher zwei Fälle, ebenfalls mit Verlust beider Augen und Erhaltung des Lebens mit. Häufiger als der Verlust beider Augen ist die vollständige Zerstörung oder was seltener ist, die geringfügige Verletzung eines Auges, sodass die Sehkraft noch zum Teil erhalten bleibt, z. B. zwei Fälle von Höring[16]) und ein Fall von Accommodationskrampf, den Just[17]) beschrieben hat.

Die Streifschüsse führen selten zu einem glücklichen Ausgang; bisweilen kann bei denselben der Bulbus vollständig aus der Augenhöhle herausgerissen werden.

Eine grosse Anzahl von Orbitalschüssen mit Vernichtung eines Auges ist von Cohn beobachtet und in der schon öfters erwähnten Schrift aufgezählt.

Bemerkenswert sind infolge des therapeutischen Erfolges zwei Fälle von Amaurose, bei denen durch Strychnin-Einspritzungen eine wesentliche Besserung des Sehvermögens

erzielt wurde. In dem Fall von Nagel[18]) handelte es sich um die Residuen einer Neuritis optica, bei dem andern, den Kreisphysikus Dr. Werner[19]) beobachtet hat, war mit dem Augenspiegel eine Ursache für die Erblindung nicht aufzufinden; über die Ursache der Amaurose spricht sich Dr. Werner nicht aus.

Bei den indirekten Läsionen können die mannigfachsten Veränderungen vorkommen. Sehr häufig trifft man Choreoidalruptur verbunden mit Netzhautablösung, Irisruptur an, so in den Fällen von Genth, Schröter, Höring[20]). Besonders eigenartig ist ein Fall von Miosis nach Schussverletzung des Sympathikus (Reuling[21]) und eine Beobachtung von Blepharospasmus (Saemisch[22]), wie es scheint nach einer Granatsplitterverletzung in der Gegend der äusseren Commissur, ohne dass ein Fremdkörper tiefer in die Weichteile eingedrungen war.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen werden Schussverletzungen des Auges überhaupt nur selten Gegenstand ärztlicher Behandlung. Von den wenigen Fällen in der Friedenszeit kommt ein Teil bei Selbstmordversuchen, ein anderer auf der Jagd, bei Abhaltung von Schiessübungen und durch Unvorsichtigkeit der Jugend, ein anderer schliesslich beim Laden, Entladen und Repariren noch geladener Waffen vor. Die Schussverletzungen mit Geschossen grösseren Kalibers, wie mit Flinten- und Pistolenkugeln, welche das Auge zertrümmern, sind meist von anderweitigen, schwereren Läsionen begleitet, sodass die Augenverletzung dabei ganz in den Hintergrund tritt. Am häufigsten haben wir es mit Verletzungen durch Schrotkörner zu thun. Was die bei Selbstmordversuchen vorkommenden Augenverletzungen anlangt, so enthält die mir zugängliche Litteratur folgende Beobachtungen. Zander und Geissler[23]) erwähnen nur andeutungsweise zwei Fälle. In neuerer Zeit ist eine ausführliche Veröffentlichung über die Verletzungen

durch Revolverkugeln bei Selbstmordkandidaten von Hirschberg[24]) erschienen. Im Ganzen standen ihm 12 Fälle zur Verfügung, von denen er die ersten 6 selbst publicirt, während die anderen 6, welche sich in dem kurzen Zeitraum von 2 Jahren ereigneten, sein Assistent Scheidemann[25]) beschreibt. Bevor Hirschberg seine beobachteten Fälle aufführt, sagt er über die Schussverletzungen bei Selbstmördern folgendes: „Es stirbt die Hälfte derjenigen, welche zum Selbstmord den Revolver gegen die rechte Schläfe abdrücken, von den überlebenden verliert ein Drittel die Sehkraft des rechten Auges, ausnahmsweise kann es sogar zur doppelseitigen Erblindung kommen". Er giebt sodann eine Einteilung der verschiedenen Störungen des Sehorgans bei den Schüssen in die Schläfe an und teilt schliesslich die entsprechenden Krankengeschichten der einzelnen Fälle mit.

Die Störungen des Sehorgans, welche Scheidemann bei den nächsten 6 Fällen, in denen es sich ebenfalls um Selbstmordkandidaten mit Schüssen in die Schläfe handelte, gefunden hat, teilt er in folgende Rubriken:

I. Zerreissung des Sehnerven mit sofortiger Erblindung.
II. Innere Blutung der inneren Häute, wenn die Hülle des Augapfels gestreift ist. Hierbei kann das Sehvermögen in verschiedenen Graden gestört sein.
III. Augenmuskellähmungen, isolirt oder in Gemeinschaft mit den ersten beiden Störungen.

Bei fast allen übrigen Fällen, die ich in der Litteratur noch habe ausfindig machen können, handelt es sich um einen ähnlichen Befund wie bei unseren Kranken. Nur der von Pincus[26]) beschriebene Fall unterscheidet sich von ihnen dadurch, dass ausser der Verletzung des Opticus noch eine Ruptur der Choreoidea auf beiden Augen zu verzeichnen war. Pincus erklärt die Ruptur durch die Compression der Bulbi von Seiten der Kugel. Darnach handelte es sich um den seltenen Fall einer Aderhautruptur direkt an der Stelle des Angriffspunktes der Gewalt. Bei den beiden anderen Fällen

lag eine Zerreissung des Sehnerven vor. In einem Fall von Karafiath[27]) hatte sich der 19jährige Patient in selbstmörderischer Absicht eine Revolverkugel knapp über dem Jochbogen, 2 Querfinger weit vom äusseren Orbitalrand, in die rechte Schläfe gejagt. Das linke Auge war vollständig erblindet, später war dasselbe nach aussen abgelenkt und konnte nicht nach Innen bewegt werden. Die erweiterten Pupillen zeigten konsensuelle Reaktion. Nach dem ophthalmoskopischen Befunde, bei dem Glaskörper- und Netzhautblutungen neben stahlgrauer Verfärbung und mässiger Excavation der gefässlosen Papille gefunden wurden, stellte Karafiath die Diagnose auf Zerreissung des Sehnerven. Ein weiterer Fall wurde im Würzburger Juliusspital im Jahre 1885 beobachtet und von Moses[28]) in seiner Inaugural-Dissertation über Verletzungen des Sehnerven bei Schussverletzungen des Kopfes ausführlich beschrieben.

Zwei Fälle aus der Giessener Augenklinik:

I. Fall.

Schussverletzung des rechten Auges mit Ausgang in Phthisis bulbi. Links Atrophia optici infolge Schussverletzung des Nervus opticus. Ausgang in mässige Amblyopie. Enucleatio bulbi dextri wegen schmerzhafter Phthisis bulbi.

M. S., 17 Jahre alt, Bergmannstochter aus Heinsberg, Kreis Olpe, wird am 5 Mai 1894 mit folgender Anamnese aufgenommen.

Am 7. Februar 1894, Abends 7 Uhr, ging Patientin von Essloch, wo sie sich im Dienst befand, nach ihrem Heimatsdorf, als ihr eine Stunde von letzterem entfernt, ein junger Mann begegnete, welcher angab, dasselbe Reiseziel zu haben und sich erbot ihren Schirm und Korb zu tragen. Während des Weges machte er ihr unziemliche Anträge, die mehrfach mit Entschiedenheit zurückgewiesen wurden. Eine halbe Stunde vor Heinsberg im Walde gab er ihr das Gepäck zu-

rück und blieb selbst stehen, während Patientin weiter ging. Nach einer kurzen Strecke drehte sie sich um, sah den Mann auf sich zuspringen, einen Schuss abfeuern, welcher ihr rechtes Auge traf und sie bewusstlos niederstreckte. Im bewusstlosen Zustande wurde sie am nächsten Morgen 7 Uhr von einem Postboten aufgefunden und in das Krankenhaus nach Altenhunden gebracht. Der Thäter wurde erschossen nicht weit von ihr aufgefunden. Wegen ihres rechten Auges wurde sie in die Klinik verbracht.

Status: Kleines, schwächliches Mädchen; Menses noch nicht eingetreten. Auf der Cornea des linken Auges unter einer Macula ein kleines Pulverkörnchen, sonst ist das linke Auge äusserlich normal. Die Lider des rechten Auges tief eingesunken, oberes Lid hängt faltenlos herab, etwas entropionnirt. In der äusseren Haut mehrere Pulverkörnchen. Vom äusseren Augenwinkel zieht eine Narbe schräg nach oben bis über die Mitte des Lides zum Augenbrauenbogen, welche durch die ganze Dicke des Lides geht und sich callös verdickt anfühlt. Das untere Lid enthält etwas nach aussen von der Mitte eine Narbe von circa 1 cm Länge, ebenfalls durch die ganze Dicke des Lides und im Lidrand an der betreffenden Stelle einen dreieckigen Defekt. Der Bulbus ist vollständig verkleinert und tief in die Augenhöhle zurückgesunken. Neben dem unteren äusseren Hornhautrande und im oberen äusseren Limbus sieht man eine tiefe, narbige Einziehung und an dieser Stelle die Sklera dunkel pigmentirt. Der Bulbus ist nur wenig beweglich und auf Druck schmerzhaft. Die Cornea stark verkleinert gut gewölbt, im allgemeinen transparent, unten aussen etwas vascularisirt. Die Iris fehlt am äusseren und oberen äusseren Umfang vollständig und springt am inneren Umfang stark in's Pupillargebiet vor, mit der Linsenkapsel verlötet. Linse kataraktös getrübt, absolute Amaurose. Linkes Auge S. = $\frac{6}{6}$, Pupille etwas erweitert, von träger Reaktion. Brechende Medien normal transparent; Opticus auffallend blass, scharf

begrenzt, Gefässe normal. Gesichtsfeld nach allen Seiten hochgradig concentrisch eingeengt, Aussengrenzen nach allen Richtungen 20—25 Grad, nach unten innen 35 Grad vom Fixirpunkt entfernt. Die Farben werden in einer kleinen Zone um den Fixirpunkt erkannt. Über dem linken Auge an der Grenze des Haarwuchses eine rundliche, verdickte, mit dem Knochen verwachsene Narbe, welche der Ausschussöffnung des Schusskanals entspricht. Das Geschoss hat demnach den rechten Bulbus perforirt, die linke Orbita durcheilt und dabei den Sehnerv verletzt und dann die Schädelbasis über dem äusseren Gehörgang an der Schuppe des Schläfenbeins verlassen. Als Folge der Sehnervenverletzung des linken Auges war eine bereits deutlich sichtbare Atrophie der Papille mit mässiger Amblyopie und hochgradiger Gesichtsfeldstörung eingetreten. Am 12. V. Enucleatio bulbi dextri; normaler Heilungsverlauf. Vom 20. V. ab Strychnin-Injektion links. Am 20. V. S. = $\frac{6}{12}$, am 27. V. $\frac{6}{18}$, am 2 VI. S. = $\frac{6}{12}$. Die Verschlechterung des Sehvermögens entspricht einer ophthalmoskopisch stärker hervortretenden Verfärbung der Papille, die in der temporalen Hälfte ein vollständig grünliches Aussehen hat, während die nasale Hälfte noch etwas gerötet erscheint. Am 16. VI. Entlassung. Gesichtsfeld unverändert, hochgradig eingeengt und Grün, welches zuletzt im Centrum erst bei längerer Betrachtung erkannt wurde, ganz geschwunden. S. = $\frac{6}{5}$. Die Entlassung erfolgte wegen ungeziemlichen, frechen Betragens. Am 20. VI. Wiederaufnahme wegen einer offenbar traumatischen und absichtlich beigebrachten Conjunctivitis am linken Auge, die nur die untere Übergangsfalte und die untere Hälfte der Conj. bulbi betraf. Am 29. VI. Entlassung, nachdem die Conjunctivitis vollständig zurückgebildet war. S. = $\frac{6}{12}$. Am 6. VIII. kommt Patientin zur Auswahl eines künstlichen Auges. Obwohl die ganze Papille grünlich verfärbt erschien, war S. > $\frac{6}{9}$. Die Aussengrenze nahezu normal, Grün wieder vorhanden. Die Farbengrenzen nur mässig eingeengt. Nach mehrwöchentlicher

Härtung des Bulbus in Müller'scher Flüssigkeit wurden folgende Verhältnisse gefunden. Der stark verkleinerte Bulbus zeigt an seinem äusseren Umfang einen halbkugeligen Höcker, welcher vom Limbus corneae durch eine tiefe Furche abgegrenzt wird, neben dem äusseren Hornhautrand beginnend, längs des Hornhautrandes aufwärts verläuft und in der Gegend des Äquators am oberen Bulbusumfang endigt. Der Beginn der Furche entspricht einer narbigen, tiefen Einziehung der Sklera, an welcher Stelle offenbar das Geschoss in den Bulbus eingedrungen war. Neben dem inneren Opticusumfang eine andere Einziehung der Bulbuskapsel ohne narbige Veränderung. Das Geschoss scheint in der Äquatorialgegend oben den Bulbus verlassen zu haben und die Rinne auf der Bulbusoberfläche den Schusskanal darzustellen. Querdurchmesser des Auges 18 mm, vert. Durchmesser 14 mm. Augenachse 20 mm. Der Augapfel wird im horizontalen Durchmesser halbirt und die Schnittfläche geht durch die narbige Einziehung am äusseren Umfang. Es zeigt sich die Choreoidea am äusseren Umfang des Augapfels und der Sklera durch ein gelatinöses Exsudat abgedrängt, die Retina am äusseren Umfange abgerissen und vielfach zusammengerollt im Glaskörperraum gelegen, nur am inneren Umfang hängt sie mit dem Corpus ciliare zusammen. Glaskörper vollständig geschrumpft.

Die Besserung des Sehvermögens auf dem linken Auge bei der atrophischen Verfärbung der Papille lässt sich entweder durch die Rückbildung einer nach der Verletzung eingetretenen Neuritis oder durch die Resorption eines darnach erfolgten Blutergusses in den Sehnerv und Zwischenscheidenraum mit Wiederherstellung der Nervenfaserfunction erklären. Das Bild der Opticusatrophie sprach für eine Neuritis.

II. Fall.

G. M., 16 Jahre alt, Schreiber aus Schotten, wurde am 14. XI. 1892 in die chirurgische Klinik dahier aufgenommen.

Patient gab an, sich am 13. XI. 1892 mit einem Revolver, der nur mit Pulver geladen war, absichtlich gegen die rechte Wange geschossen zu haben.

Status praesens: 14. XI. 1892. Grosse zerfetzte Weichteilwunde, fast die ganze rechte Wange einnehmend. Zertrümmerung des rechten Oberkiefers und Jochbeins. Eröffnung der Highmorshöhle und der rechten Orbita. Der mit nekrotischen Weichteilfetzen und Papierstopfenfetzen gefüllte Wundkanal reicht hinter den Bulbus bis in die Gegend der Fossa pterygo-palatina. Er communicirt mit dem rechten Nasengang. Rechtsseitige Facialislähmung. Mit dem rechten Auge wird nur Hell und Dunkel unterschieden. Reinigung der Wunde, Entfernung von Knochen- und Weichteilstücken, Papierfetzen und Blutgerinnseln. Desinfektion, Tamponade, teilweise Vernähung. Die Fäden schneiden durch, während sich die Wunde durch Abstossen nekrotischer Knochen- und Weichteilstücke reinigt. Unter Tamponade mit Jodoformgaze verkleinert sich allmählich der Wundkanal. Entlassung aus der chirurgischen Klinik und Aufnahme in die Augenklinik am 11. I. 1893.

Status praesens: Ausgedehnte tiefe Narben, die radiär von einer tiefen Einziehung unten und aussen vom äusseren Augenwinkel nach allen Seiten ausstrahlen. Circa 2 cm tiefer, gut granulirender Wundkanal von 1 cm Durchmesser, der noch etwas secernirt. Beide Lider, besonders das untere, hochgradig ödematös, Lidspalte dadurch fast ganz geschlossen; in derselben etwas schleimig eitriges Sekret. Conjunctiven zeigen mittlere Hyperämie. Am Bulbus sonst nichts Abnormes. Pupille zeigt keine direkte Reaktion, nach Atropin fast maximalweit. Im Glaskörper ausgedehnte Trübungen, sodass nirgends ein deutlicher, roter Reflex zustande kommt.

R. absolute Amaurose.

L. S. = 1.

Ordo: Oberfl. Verband; Schwitzkur.

21. I. 1893. Patient hat sechsmal geschwitzt. Die

Glaskörpertrübungen haben sich soweit aufgehellt, dass überall schwacher, roter Hintergrundreflex zu bekommen, doch nichts von Papille zu sehen ist.

Absolute Amaurose.

24. I. Keine wesentliche Besserung. Entlassen mit Verband und Schwitzkur.

R. absolute Amaurose.

L. S. = 1.

Offenbar war durch die Schussverletzung nach Zerschmetterung der äusseren unteren Orbitalwand und des Jochbeins auch eine Verletzung des Sehnerven, sowie eine diffuse Glaskörperblutung bedingt. Ob die Amaurose durch intraokulare Veränderungen (Netzhautablösung), oder durch Sehnervenatrophie veranlasst war, liess sich bei der diffusen Glaskörpertrübung nicht ermitteln. Das letztere war am ehesten anzunehmen.

Häufiger als bei Selbstmordversuchen ereignen sich Schussverletzungen auf der Jagd und bei Abhaltung von Schiessübungen. Bei letzteren Übungen kommen die mannigfachsten Verletzungen vor. So berichtet Schneider [29]), dass bei einem Soldaten nach einer Schussverletzung beim Scheibenschiessen zahlreiche Bleipartikelchen im Auge zurückgeblieben waren.

Eine isolirte Ruptur der Iris und Choreoidea durch eine bei einer Schiessübung zurückprallende Büchsenkugel wird von Clark [30]) in Columbien mitgeteilt.

Aus der Wittwe Reimers'schen Augenheilanstalt veröffentlichte Waldhauer [31]) mehrere Fälle von Verletzungen des Auges bei Schiessübungen. Einem Manne flog beim Abschiessen seines Gewehres etwas in's Auge. Es war ein Pistonstückchen, das die Cornea durchschlagen und in der Iris sich festgesetzt hatte. Durch die Iridectomie wurde der Fremdkörper entfernt.

Eine ganz analoge Verletzung ereignete sich bei einem anderen Manne, dem ebenfalls ein Pistonstückchen von einem in seiner nächsten Nähe abgeschossenen Gewehre in's Auge drang. Ein dritter Unfall, ebenfalls von Waldhauer mitgeteilt, betraf einen jungen Mann beim Üben im Pistolenschiessen; er erlitt nur eine Verletzung des rechten oberen Augenlides.

Auch aus der Rothmund'schen [32]) Klinik ist ein Fall von Verletzung des unteren Augenlides beim Scheibenschiessen mitgeteilt. Der Patient stellte sich mit einer Geschwulst des unteren Lides und einer feinen Hautfistel dicht unterhalb des Lidrandes vor. Aus der Fistel entleerte sich etwas eitriges Sekret. Beim Sondiren der Fistel fühlte man in der Tiefe von $^1/_2$ Zoll eine grosse Scheibenkugel zwischen Bulbus und unterem Orbitalrand, die mit einer Kornzange herausgezogen wurde und $^3/_4$ Lot wog. Der Bulbus war vollständig intakt und das Sehvermögen blieb normal.

Was nun die Schussverletzungen, die sich auf der Jagd ereignen, betrifft, so kann die Verletzung einmal die bei der Jagd als Treiber angestellten Personen treffen, ein anderes Mal kann das Auge einer zufällig im Walde oder Felde beschäftigten Person durch ein verloren gegangenes Schrotkorn getroffen werden, schliesslich kann der Jäger selbst nach regulär abgegangenem Schuss sich eine Verletzung eines oder beider Augen zuziehen. In der Litteratur habe ich nur wenige Fälle ausfindig machen können, die sich auf der Jagd ereignet haben. Da die betreffenden Publikationen sehr zerstreut in verschiedenen Zeitschriften mitgeteilt sind, kann mir möglichen Falls der eine oder andere Fall entgangen sein. Im Centralblatt für Augenheilkunde 1877 ist folgender Fall von Teillais in Nantes aus den Annales d'Oculistique Bd. 77 referirt.

Ein 45jähriger Mann erhielt am 5. Januar 1875 auf der Jagd eine Schrotkornladung in's Gesicht; eines traf das Oberlid des linken Auges, ohne zu haften und bewirkte voll-

ständige Erblindung desselben für 5 Tage. Nach 8 Tagen bestand maximale Mydriasis, hochgradige Glaskörpertrübung und Sehstörung. Nach 10 weiteren Tagen wurde ein Skotoma centrale und ein Aderhautriss constatirt, im Februar war S. = $\frac{1}{3}$, im Mai zählte das Auge nur noch die Finger auf 0,6 Meter, konnte aber nicht mehr lesen.

Einen weiteren Fall hat Prof. Vossius [33]) mitgeteilt. Es handelte sich um eine Schussverletzung des rechten Auges, Atrophie des Opticus bei intaktem Bulbus, absolute Amaurose. Auf einen 38jährigen Mann wurde von einem Jagdgefährten in 80 Schritt Entfernung ein Schrotschuss abgefeuert. Hierbei traf ihn ein Korn in der Gegend des rechten inneren Augenwinkels, heftiger Schmerz und Ohnmacht folgten der Verletzung nicht. Ob das Korn wieder abgesprungen, war nicht bekannt. Blutverlust sehr stark, Lidgeschwulst so intensiv, dass das Auge aktiv nicht geöffnet werden konnte. Ein Arzt constatirte Intaktheit des Bulbus, nicht aber, ob das Schrot in der Augenhöhle geblieben sei. 3 Stunden nach der Verletzung heftiges Erbrechen, das sich fünfmal wiederholte. 4 Tage darnach waren die Lider noch geschwollen, konnten aktiv nur wenig geöffnet werden und waren stark mit Blut unterlaufen. Unterhalb des lig. canthi int. zeigte sich eine unregelmässige Wunde mit zerrissenen Rändern von kleiner Erbsengrösse. Conjunctiva etwas injizirt, Bulbus etwas mehr nach aussen und vorn stehend, frei und ohne Schmerz beweglich, nur bei Bewegungen nach innen unangenehmes Gefühl. Cornea, brechende Medien klar. Opticus etwas gerötet, scharf begrenzt, Gefässe und Augenhintergrund normal. Absolute Amaurose.

Es wurde eine Verletzung des Opticus in der Spitze der Orbita noch vor Eintritt der Gefässe durch das Schrotkorn angenommen und das letztere noch innerhalb des Nervenstammes vermutet. Bereits 11 Tage nach der Verletzung beginnende Verfärbung der Papille, die in den nächsten Tagen die ganze Opticusscheibe betraf, Gefässe normal. Totale Amaurose.

Aus der Knapp'schen Augenklinik in New York berichtete Aub[34]) über eine Flintenschusswunde ohne erhebliche Verletzung am Auge mit aussergewöhnlichen Sehstörungen, welche voraussichtlich durch eine Dislocation der Linse und Glaskörpertrübung bedingt waren. Ausserdem eine eigentümliche Metamorphopsie, welche nach 6 Tagen verschwunden war, während das Sehvermögen nach 24 Tagen normal und die vorher myopische Refraktion emmetropisch geworden war. Das Schrot war nur gegen das obere Lid angeschlagen, hatte das Lid aber nicht verletzt; ausser den obengenannten Veränderungen war noch ein Hyphaema constatirt.

Der von Fernandez[35]) in Havana mitgeteilte Fall handelt über eine Schussverletzung an beiden Augen, Resorption der linken Linse, Ausgang in Heilung. Auf der Jagd erhielt ein Jäger an der linken Seite des Mundes und der Hand, sowie an beiden Augen, am rechten mehr als am linken, Verletzungen. Rechte Cornea im Centrum perforirt, Vorderkammer aufgehoben, Iris verletzt; Linse getrübt, Lichtperception kaum vorhanden. Links zentrale Perforation der Cornea, Vorderkammer mit getrübten Corticalmassen ausgefüllt, gute Lichtperception, keine Schmerzen. Später Enucleation des rechten Auges, Glaskörper mit Eiter gefüllt, Fremdkörper im Augeninnern nicht nachweisbar. Links Ausgang in Leukoma adhaerens, Aphakie.

Fälle aus der Giessener Klinik.

III. Fall.

G. Sch., 12 Jahre alt, Maurerssohn aus Walddernbach, am 19. XI. 1891 aufgenommen.

Anamnese:

Vor 6 Wochen wurde Patient auf 15 Schritt bei einer Treibjagd durch einen Schrotschuss am rechten Auge verletzt. Ein Schrotkorn soll gegen das rechte Auge in den inneren Winkel geflogen sein, ohne dass momentan ein heftiger Schmerz verspürt wurde. Patient merkte seine Verwundung nur an

der Blutung aus dem Lide. Das ganze Auge soll sogleich sehr stark blutunterlaufen gewesen sein. Patient wurde am 19. XI. 91 wegen eines Attestes von seinem Vater in die Klinik gebracht. Auf Befragen gab dieser an, dass 2—3 Wochen nach dem Trauma in der rechten Augenbrauengegend über der Nase eine Wunde aufgebrochen und aus derselben Eiter herausgekommen sei. Die Entleerung eines Schrotkorns ist nicht bemerkt.

Status praesens: Am medialen Rande des Arcus superciliaris findet sich rechts an der Glabella eine rötlich gefärbte, mit dem Knochen nicht verwachsene Narbe, die bis an den Nasenrücken herunterreicht und etwas über die Umgebung prominirt. Eine andere, ganz feine Narbe sieht man in der inneren Ecke des oberen Lides dicht über der Thränenpapille. Zieht man das obere Lid vom Bulbus ab, so bemerkt man auch auf der Conjunctivalfläche des Lides eine narbige Einziehung der Conjunctiva, mit der einerseits die Caruncula lacrymalis und die Plica semilunaris und andererseits die Conj. bulbi in der Höhe des Fornix verwachsen erscheint, wenigstens spannt sich die Bindehaut des Auges in dieser Gegend narbig an, wenn man das obere Lid abhebt und den Bulbus stark nach aussen drehen lässt. Der Narbe entsprechend fühlt man eine Verdickung im oberen Lide, die sich noch eine Strecke weit an der inneren Augenhöhlenwand in die Orbita hineinverfolgen lässt. Ob hier eine Verwachsung mit dem Knochen besteht, lässt sich nicht sicher angeben. Rechtes Auge: Lidspalte normal weit, Lidschluss und Öffnung normal. Das Auge scheint ein wenig tiefer zu stehen und ist nach allen Richtungen hin frei beweglich. Bulbus in seinem Exterieur normal, Cornea transparent. Pupille ebenso weit wie links, reagirt wie diese nicht auf Licht, welches in das rechte Auge fiel, während bei Beleuchtung des linken Auges prompte Verengerung erfolgt; absolute Amaurose.

Gröbere Glaskörpertrübungen fehlen, aber aus weiter Entfernung sieht man dem hypermetropischen Refraktionszu-

stande entsprechend, Veränderungen im Augenhintergrundsreflex, beim Blick nach oben starke Pigmentveränderungen auf 1 Fuss Entfernung. Nach rechts werden die Netzhautgefässe deutlich erkannt; nach unten bekommt man keinen rein roten, sondern einen schwärzlichen Reflex. Papille weiss, besonders in der rechten Hälfte. Vor dem Opticus und angrenzendem Hintergrunde besonders deutlich mit einem Convexglas und Planspiegel im aufrechten Bilde eine diffuse, aus schwarzen Pünktchen zusammengesetzte Trübung des hinteren Glaskörperabschnittes. Grenzen der Papille ziemlich scharf. Gefässe haben ein normales Kaliber. Nach aussen schliesst sich dicht an den Opticus ein unregelmässig begrenzter, schwarzer Fleck, von dem noch einzelne Pigmentringe auf die Papille übergreifen. Darüber ziehen die Netzhautgefässe, ausserdem im Glaskörper ein paar graue Streifen horizontal nach aussen. Augenhintergrund bis fast zur Maculagegend fein schwarz gefleckt; dies Pigment liegt nicht auf einem roten, sondern auf einem schmutzig gelbrötlichen Hintergrund. Nach unten von der Papille wenig Pigment. Dort in unmittelbarer Nachbarschaft der Papille zwei rundliche Pigmentflecken von $^1/_4$ Papillengrösse und etwa 1 Papillendurchmesser; vom Opticus nach innen unten schimmert durch die Retina eine dunkelrote Hämorrhagie, nach oben und oben innen hinter den Netzhautgefässen eine Hämorrhagie in der Choreoidea, rundlich, nicht ganz $^1/_2$ Papillendurchmesser vom Opticus entfernt. Dicht daneben beginnt eine kleine fleckige Pigmentirung. Die Fleckchen ballen sich weiter aufwärts zu grösseren Plaques zusammen, hinter denen der Hintergrund nicht rot, sondern weisslich gefleckt und geädert erscheint.

Nach innen an die Papille grenzt eine nur wenig pigmentirte Zone, von der man von der Papille aus ein paar graue feinstreifige Trübungen über die Retina hinwegziehen sieht. Retina hier etwas getrübt, lässt nur undeutlich eine geringe Pigmentirung und Entfärbung der Choreoidea erkennen. Etwa $1^1/_2$ Papillendurchmesser vom Opticus in der

Netzhaut zwei kirschrote, etwas eckige Hämorrhagieen mit einem trüben, grauen Hofe; etwas weiter nasalwärts davon stösst man auf grosse, unregelmässig gestaltete, zum Teil mit einander verbundene Pigmentherde, und unmittelbar auf sie folgt noch weiter nasalwärts eine grosse, weissliche Fläche, auf der man verschiedene rundliche und längliche Hämorrhagieen sieht. Diese Trübung gehört offenbar der Retina an, durch dieselbe schimmert stellenweise etwas dunkles Pigment hindurch. Mediale Grenze der Trübungszone im aufrechten Bilde noch zu übersehen, die nasalwärts anstossende Hintergrundspartie im aufrechten Bilde nicht wahrnehmbar.

Umgekehrtes Bild: An diese Partie anstossend, medialwärts aber hinter der Retina gelegen, und hinter die Netzhauttrübung sich erstreckend, nach oben innen ein gelber Streifen kometenschweifartig verlaufend. Oberer Rand concav. Die anstossende Partie des Hintergrundes stark pigmentirt, Pigment etwas durchbrochen, sodass man den etwas rötlichen Hintergrund in den Lücken erkennen kann. Dieser weisse Streifen entspricht seiner ganzen Ausdehnung nach einer Ruptur der Choreoidea. Beim Blick nach unten innen sieht man an die grünlich graue Trübung der Retina anschliessend Hämorrhagieen und Pigmentirung des Hintergrundes und vor dem Pigment hellschimmernde Glaskörpertrübungen. Bei ganz nach unten gewandtem Blick eine gelbweisse Fläche, die ebenfalls einer Choreoidalruptur gleicht, mondsichelförmig gestaltet ist und auf der Oberfläche und am Rande Pigment und Hämorrhagieen zeigt. Die eine Blutung zieht streifig wie ein Blutgefäss darüber hinweg. Bei Untersuchung der Macula scheint es, als ob durch dieselbe ein vertikaler feiner Riss geht, dessen Nachbarschaft unregelmässig pigmentirt ist.

Diagnose: Opticusatrophie voraussichtlich durch eine Verletzung des Sehnerven vor Eintritt der Centralgefässe. Mehrfache Rupturen der Choreoidea in der inneren Hälfte, die eine entspricht der Richtung, in welcher das Schrotkorn

oben in die Orbita eingedrungen ist. Pigmententwicklung im Augenhintergrund, vielleicht aus Blutungen hervorgegangen, vielleicht aber auch dadurch bedingt, dass die hinteren Ciliargefässe zerrissen sind.

Trübung der Retina im inneren Abschnitt mit Hämorrhagieen der Netzhaut.

Trübung des Glaskörpers im hinteren Abschnitt.

IV. Fall.

Zweifache Perforation der Cornea. Ausgang in Leukoma adhaerens.

M. B., 22 Jahre alt, Zimmermannstochter aus Olpe, wurde am 11. IX. 1893 aufgenommen.

Anamnese:

Am 11. IX. Vormittags wurde Patientin durch ein abgepralltes Schrotkorn am rechten Auge verletzt. Schuss auf circa 80 Schritt Entfernung. Sofort zum Arzt, der die Kranke in die Klinik schickte.

Status praesens: Bisher keine erheblichen Schmerzen. Etwas Lichtscheu, Lider leicht geschwollen; im unteren Lide in der äusseren Hälfte, einige mm. von der Cilienreihe entfernt, eine rundliche, blau verfärbte Perforation, etwas nach oben innen davon im Intermarginalteil eine Kerbe, beides Folgen der Schussverletzung.

Bulbus lebhaft injicirt. Im unteren äusseren Quadranten der Cornea lappenförmige, perforirende Wunde, in welche die Iris eingeklemmt ist. Nahe dem inneren Limbus kleinere Perforation mit zerfetzten Rändern, in welcher gleichfalls Iris eingeklemmt ist. Vorderkammer ganz aufgehoben. Zwischen beiden Wunden befindet sich eine circa 3 mm breite Brücke unverletzten und ungetrübten Hornhautgewebes. Es wird aus beiden Wunden die eingeklemmte Iris so gut als möglich excidirt; beim Lüften der unteren Lappenwunde sieht man eine Cilie in derselben, die sofort entfernt wird. Pupillargebiet leicht grau getrübt, aber anscheinend keine Katarakt.

Kein roter Hintergrundsreflex. Da die Lappenwunde durch Retraktion des Lappens etwas klafft, so wird dieselbe durch eine Naht geschlossen.

Handbewegungen.

Links S. = 1.

Ordo: Atropin, Jodoform, beiders. feuchter Verband, Bettruhe.

13. IX. Bisher keine Schmerzen, Verband heute zum ersten Male gewechselt. Cornea sieht klar aus, Iris liegt, wie es scheint, noch an verschiedenen Stellen in den Wunden, keine Vorderkammer.

18. IX. Andauernd schmerzfrei, rechts etwas Eczem der Lider, flache Vorderkammer vorhanden.

Ordo: idem.

22. IX. Andauernd ohne Schmerzen. Bulbus sehr stark injicirt, Cornealwunde normal verheilt, Iris adhärirt bei den Narben, gute Vorderkammer.

Linkes Auge bleibt frei.

26. IX. Beide Augen wieder verbunden, da die Vorderkammer flacher erscheint und die Cornea ziemlich stark gewölbt ist. Der Verband bleibt 2 Tage liegen.

2. X. Bulbus reizlos. Vorderkammer wieder hergestellt.

7. X. Die Wunde in der Hornhaut ist beinahe fest vernarbt, nur in der inneren Hälfte ist die untere Wunde noch etwas gebläht, sodass Patientin noch beiderseits weiter verbunden wird. Die Injektion des Auges nimmt ab, Vorderkammer in der oberen Hälfte normal tief, unten durch die Verwachsung der Iris mit der hinteren Wundfläche abgeflacht.

15. X. Patientin steht auf.

22. X. Injektion des Auges geringer. Gute Verheilung.

1. XI. Rechts Finger auf 2—3 m.

6. XI. In Cocainanaesthesie Iridectomie nach oben ohne Zwischenfall.

11. XI. Normale Heilung.

16. XI. Entlassung: Auge reizlos, thränt nicht mehr.

Am Bulbus noch eine feine conjunctivale Injektion, die am Limbus besonders oben am deutlichsten ausgeprägt ist. Hornhaut ziemlich stark gewölbt. Es verlaufen in ihr zwei Narben, die eine bogenförmig in der unteren Hälfte, nach unten concav, eine grössere darüber, die fast quer durch die Hornhaut zieht. Mit beiden ist die Iris verwachsen. Umgebende Hornhaut etwas getrübt. Nach oben flache Vorderkammer. In der Iris nach oben ein grosses Colobom; Sphincterecken stehen gut. Hintergrund zu übersehen, Papille astigmatisch verzerrt, normal.

R. Finger auf 5 m.

L. + 0,5 D S. = 1.

An diesem Fall ist besonders eigentümlich die doppelte Perforation der Cornea. Nach Massgabe der äusseren Umstände und dieser Verletzung muss ein Schrotkorn die hinter einer Hecke sitzende und mit Gartenarbeit beschäftigte Patientin durch Abprallen von der Erde verletzt haben. Das Schrotkorn ist schräg von unten aussen durch das rechte untere Lid gefahren und hat unter doppelter Perforation der Cornea die vordere Augenkammer vor der Iris passirt.

Im Anschluss an diesen Fall will ich einen anderen erwähnen, den Herr Prof. Dr. Vossius in seiner Sprechstunde zu beobachten Gelegenheit hatte und dessen Krankengeschichte er mir zur Veröffentlichung gütigst überliess.

V. Fall.

Verletzung der Conjunctiva bulbi, Mydriasis, Accommodationslähmung, mehrfache Choreoidalrupturen, Glaskörperblutung.

Herr C. M., Restaurateur aus einer kleinen Stadt Oberhessens, 40 Jahre alt, stellte sich am 18. XII. 1891 in der Sprechstunde des Herrn Prof. Dr. Vossius vor, mit einem Briefe seines Arztes folgenden Inhalts: Dem Überbringer passirte auf der Jagd am 28. Oktober d. J. das Unglück, dass ein verlorenes Schrotkorn von Erbsendicke sein rechtes

Auge traf. Einige Stunden später fand ich neben cyclitischen Schmerzen ein Hyphaema und eine Conjunctivalwunde am äusseren Umfange des Augapfels. Die früher normale Sehschärfe war so verringert, dass Patient kaum auf 1 m Entfernung Finger zählen konnte. Die Behandlung bestand in Atropin mit Cocain und antiseptischem Druckverband. Einige Zeit später schnitt ich das Schrotkorn, das seinen früheren Sitz verändert hatte, heraus, und schloss die Wunde mit einer Knopfnaht. Das Sehvermögen besserte sich in letzter Zeit nicht weiter, trotzdem der vorher verschleierte Augenhintergrund sich aufgehellt hat. Die Parese des Irismuskels nahm ich nach Aufhören der Wirkung des Atropins wahr, das überhaupt nur kurze Zeit angewandt wurde.

Status praesens: Bei der Untersuchung erhob Herr Prof. Vossius folgenden Befund: Narbe am unteren Lidrande und auf der Conjunctivalseite sichtbar. Eine zweite Narbe unten in der unteren Übergangsfalte, in deren Umgebung die Conj. bulbi etwas gerötet und geschwellt war. An der Cornea keine Anomalie nachweisbar. Vorderkammer normal tief. Mittlere Mydriasis. Im Glaskörper klumpige Blutungen, beim Blick nach oben und unten aussen dicht vor der Retina und auch in der Netzhaut selbst Blutungen. Beim Blick nach unten aussen schimmerte durch die Netzhaut und Glaskörperblutungen ein grösserer hellerer Fleck in der Choreoidea, welcher einer Aderhautruptur ähnelte. Ganz aussen in der Äquatorialgegend fand sich ein weisser Fleck in der Choreoidea, auf dessen Oberfläche und Rand Pigmentneubildung bestand. Beim Blick nach oben aussen, wurde ein länglicher, weisser Fleck gefunden, über den ein Netzhautgefäss verlief. Der Opticus sah verschleiert aus, Macula lutea normal.

Rechts war S. knapp $^{20}/_{100}$.

Links $< {}^{2}/_{3}$ ohne Gläserverbesserung.

Patient klagte über etwas Schmerzen in der rechten Augenhöhle, Blendungs- und Accommodationsstörung und

Macropsie, die ihm namentlich bei Betrachtung von Geldstücken auffiel.

Ordo: Druckverband, Schwitzen.

Am 31. XII. hatte sich ein grosser Teil des Blutes im Glaskörper resorbirt. Die Blutklumpen waren durchscheinend, moosähnlich.

S. = $^{20}/_{50}$.

Ordo: idem.

Am 18. I. 1892 war S. < $^1/_2$, die Pupille enger, aber immer noch weiter als die linke, die Glaskörpertrübungen geringer.

Am 16. II. Visus idem, etwas Irisschlottern, Blut aus dem Glaskörper fast ganz resorbirt.

Ordo: Jodkali.

Am 21. III. S. > $^1/_2$.

In der ganzen äusseren Hintergrundshälfte an der Peripherie, der Gegend der äusseren Schusswunde entsprechend, weisse Flecken in der Choreoidea sichtbar, einer mehrfachen Ruptur der Choreoidea entsprechend, zum Teil mit Pigment bedeckt und eingefasst, dazwischen noch dunkelbraune Flecken als Reste der Netzhautblutung. Zwischen den verschiedenen Choreoidalrupturen anscheinend in der Netzhaut aus den Blutungen hervorgegangene schwarze Pigmentherde, welche denen bei typischer Pigmentdegeneration glichen.

Am 3. V. rechts S. = $^1/_2$,

links S. = 1.

Geringe Accommodationslähmung. A. betrug 5 D.

Brille + 0,75 D befähigt ihn in der Nähe zu lesen.

Patient hat sich darnach im Sommer und Herbst d. J. 1892 noch einige Male in der Sprechstunde vorgestellt, zeitweise über Schmerz in der Augenhöhle, leichte Ermüdung bei längerem Lesen und Schreiben und Flimmern vor den Augen geklagt. Sehschärfe hatte sich wieder etwas verringert, war am 6. X. $^{20}/_{50}$. Augenhintergrund unverändert. Seit dieser Zeit hat Patient sich nicht wieder vorgestellt.

VI. Fall.

Glaskörperblutung.

P. W., 47 Jahre alt, Ökonom aus Hoftraisfurt, am 8. Juni 1891 aufgenommen.

Anamnese:

Patient früher angeblich nie augenkrank, hat immer gutes Sehvermögen auch auf dem rechten Auge gehabt, mit dem er beim Schiessen stets gezielt hat. Am 4. d. M. Morgens, als Patient nach einem Raben schoss und der Schuss regulär losgegangen war, fühlte er plötzlich am rechten Auge einen Schmerz und als er zufühlte, bemerkte er, dass das Auge blutete. Beim Sehversuch konnte er mit demselben nichts sehen. In welcher Weise das Auge verletzt wurde, ist weder ihm bekannt noch zu ermitteln. Die Möglichkeit, dass der Gewehrkolben selbst gegen das Auge geschlagen, ist nicht abzuweisen, da er beim Zielen den Kolben an der rechten Backe hatte. Er hat bereits dreimal einen Arzt konsultirt, welcher ein Augenwasser in's Auge träufelte und Aufschläge verordnete, wonach sich das Sehvermögen etwas besserte.

Status praesens:

Rechtes Auge: In der Lid-Wangenfurche des unteren Lides geringe Schwellung und bläuliche Verfärbung der Haut; am ganzen unteren Umfang des Bulbus bis in die Übergangsfalte dunkelblaue Hämorrhagie. Am oberen Lid erstreckt sich die Blutung nicht bis in die Übergangsfalte. Verletzung der Conjunctiva nicht zu sehen; ebensowenig Pulverkörner. Cornea durch diffundirten Blutfarbstoff in der Randzone etwas grünlich verfärbt, im übrigen normal transparent. In der Vorderkammer lässt sich mit Deutlichkeit keine Hämorrhagie nachweisen. Bei seitlicher Beleuchtung scheint der Circulus iridis minor sehr stark injicirt. Irisgewebe nicht verwaschen, Pupille rund, mittelweit, Linse reflektirt etwas stark, normal transparent. Beim Hineinleuchten in die Pupille mit dem Planspiegel bekommt man einen grauroten Reflex, der von einer dicht hinter der Linse gelegenen Glaskörper-

blutung herrührt. Mit dem Concavspiegel lässt sich dieses Coagulum besser durchleuchten, dasselbe ist beweglich, sodass man bei den Seitenbewegungen nach aussen oben und innen etwas rötlichen Hintergrundsreflex erhält, während beim Blick nach unten das Coagulum am allerdeutlichsten hervortritt. Hintergrundsdetails sind nicht zu sehen; Druck beiderseits normal, keine Druckempfindlichkeit.

Linkes Auge = E. S. = 1.

Hintergrund normal.

Ordo: Heurteloup, Bettlage, Druckverband, Schwitzen.

11. VI. S. $^{20}/_{100}$. Man sieht bereits wieder Hintergrundsgefässe und dicke bewegliche, schwarze Klumpen im Glaskörper.

16. VI. Man bekommt heute einen ganz gleichmässig grauen Reflex aus dem Glaskörper, keine Details vom Augenhintergrunde.

20. VI. Sieht nur Handbewegungen in nächster Nähe, kleine Lampe mit normaler Projektion. Aus der Pupille bekommt man beim Augenspiegeln einen dunklen Reflex, keine Details vom Augenhintergrunde. Subjektiv bedeutend wohler.

24. VI. Lichtschein und Projektion der niedrigsten Lampe auf Stubenlänge vollständig normal. Der ganze Glaskörperraum ist mit einer dichten Trübung erfüllt, sodass man keinen roten Reflex bekommt.

25. VI. Punktion der Vorderkammer mit dem Gräfe'schen Messer. Dabei entleert sich gelblich gefärbtes Kammerwasser. Die Punktion wurde gemacht, um die Resorption der Glaskörperblutung anzuregen.

1. VII. Punktion der Vorderkammer unten aussen; es entleert sich wieder eine gelbliche Flüssigkeit.

6. VII. Punktion der Vorderkammer, leicht gelblich gefärbte Flüssigkeit.

13. VII. Punktion. Gelblicher Kammerinhalt.

20. VII. Punktion.

25. VII. Patient wird entlassen und soll in nächster Zeit wieder kommen. Glaskörper unverändert, undurchsichtig, getrübt.

3. VIII. Iris grünlich verfärbt, wie bei Blutergüssen des Glaskörpers schon mehrfach beobachtet. Hintergrundsreflex immer noch nicht sichtbar; mattgrauer Schein hinter der Linse.

17. VIII. Man sieht jetzt hinter der Linse bewegliche grau-weisse Flocken, der Hintergrundsreflex ist noch immer vollständig grauschwarz.

10. IX. Schimmer von Handbewegungen. Lichtschein und Projektion gut.

Links E. S. = 1.

12. XII. Rechts Handbewegungen, Lichtschein und Projektion gut. Beim Blick nach oben erhält man einen roten Reflex, der von dunklen Streifen durchbrochen ist. Beim Blick nach unten sieht man eine dunkle Membran, die gleich hinter der Linse beginnt. Patient giebt an, dass er Gegenstände, die sich von unten nähern, besser und früher sieht, als die von oben.

Sehr viele Verletzungen des Auges durch Schuss ereignen sich infolge Unvorsichtigkeit und zwar meistens bei Kindern. Die Schussverletzungen treten häufig in der Weise ein, das jemand im Scherze das Gewehr oder den Revolver gegen eine andere Person anlegt und ohne zu wissen, dass es geladen ist, losdrückt. Wir finden in der Litteratur verschiedene Fälle solcher Art verzeichnet. So berichtet Hirschberg[36]) über einen Schuss in's Gesicht aus einem mit Schrot geladenen Terzerol. Jedes Auge wurde durch ein Schrotkorn verletzt. Links bestand eine Glaskörperblutung und rechts eine Netzhautablösung. Wagner[37]) erwähnt einen Fall von Cataracta traumatica nach Abschiessen eines Gewehres, bei welchem das Corpus delicti als rostbrauner Körper dicht hinter der Kapselwunde sichtbar und zum Teil von gelblich-braun tingirter Staarmasse umhüllt

war. Zwei andere Fälle wurden von Pagenstecher[38]) mitgeteilt. In dem ersten Fall war das untere Lid neben dem Thränenröhrchen bei einem 8jährigen Knaben durch ein Schrotkorn perforirt, ein Fremdkörper nicht sichtbar, nur eine Verletzung der Conj. bulbi über dem Rectus internus vorhanden. Sklera anscheinend nicht verletzt. Sehprüfung bei dem ungebärdigen Kinde nicht möglich. Ein Jahr später Phthisis bulbi infolge Cyclitis mit Glaskörperschrumpfung. Der Bulbus wurde wegen sympathischer Erkrankung des andern Auges exstirpirt, eine Verletzung des Ciliarkörpers und der Zonula mit Katarakt nachgewiesen. Das Schrotkorn war weder im Auge noch in der Orbita zu finden, war dicht am Hornhautrande in den Bulbus eingedrungen und hatte hinter dem Äquator die Sklera verlassen.

Im zweiten Fall war eine Schrotschussverletzung des Gesichts und dabei gleichzeitig eine Verletzung des rechten Augapfels erfolgt. Hornhaut im Limbus perforirt. Das Schrotkorn hatte die Iris und Linse verletzt, war hinter dem Äquator wieder aus dem Auge herausgefahren und steckte unter der Schläfenhaut. Eine andere Eingangspforte für das Schrotkorn hatte sich nicht ermitteln lassen. Dasselbe muss demnach hinter der äusseren Commissur aus der Orbita unter die Schläfenhaut gelangt sein.

Folgender von Jaup[39]) erwähnte Fall betraf einen 14jährigen Jungen, der $3^1/_2$ Stunden zuvor auf der linken Seite eine Schussverletzung erlitten hatte. Beide Lider geschwollen, die Gesichtshaut in der Umgebung des linken Auges mit zahlreichen Pulverkörnern durchsetzt. Bulbus etwas prominent, seine Beweglichkeit nach allen Richtungen beschränkt. Unterhalb der Cornea blutige Chemose der Conjunctiva. Pupille fast ad maximum erweitert, reagirt nicht auf Licht, dagegen deutlich synergisch. Nahe dem inneren Rande der Hornhaut in der Sklera eine perforirende Wunde von circa 3 mm Breite und 1 mm Höhe, aus der ein wenig Glaskörpersubstanz hervorragt. Ophthalmoskopisch

ist nach aussen noch der Hintergrund zu sehen, nach innen und unten starke Trübungen mit einzelnen, weisslichen Stellen. (Glaskörperblutung und Netzhautablösung.) Sehvermögen völlig erloschen. Drei Tage nach der Aufnahme am 21. IV. 1888 links grosses Hyphaema und Reizzustand infolge einer neuen Contusion.

Am 23. IV. Enucleatio bulb sin. Netzhaut trichterförmig abgelöst, die Linse nach aussen luxirt. Oben grosses Blutextravasat.

In der Inaugural-Dissertation über die Verletzungen des Auges durch Fremdkörper von Heinrich Weidmann[40]) finden sich in der Tabelle der Glaskörperfremdkörper drei Fälle verzeichnet, die durch Pistolen- oder Schrotschuss verursacht wurden.

Wie ich vorhin schon erwähnte, ereignen sich Schussverletzungen auch beim Laden, Entladen und beim Repariren noch geladener Waffen. In der Litteratur habe ich nur einen Fall ausfindig machen können, der in dieser Gruppe Erwähnung finden könnte. Es ist ein von Weidmann[41]) mitgeteilter Fall; derselbe betrifft einen 23 jährigen Mechaniker. Demselben explodirte beim Laden seines Vetterligewehres die Patrone und ein kleiner Kupfersplitter flog ihm in's Auge. Es folgte dem Trauma eine Erkrankung des Centrums der Macula lutea, die nach Beseitigung des Fremdkörpers auch wieder vollständig schwand.

Aus der hiesigen Klinik kann ich zwei einschlägige Fälle mitteilen.

VII. Fall.

Pulververbrennung der Lider, Conjunctiva und Cornea. Links Glaskörperblutung.

J. R., 64 Jahre alt, Ökonom aus Maulbach, wurde am 27. XI. 1892 aufgenommen.

Anamnese:

Patient hat früher stets gesunde Augen gehabt; am 11. November Verletzung durch Pulversprengung im Gesicht und in den Augen. (Er zog aus einem Lefaucheux-Gewehre eine schwer herausgehende Patrone mit Gewalt heraus, wobei dieselbe explodirte.) Es flog ein Metallsplitter gegen den Nasenrücken, kleine Verletzung, die ziemlich stark blutete, sonst nur wenig Blutung, starke Schwarzfärbung des ganzen Gesichts. Im linken Auge lebhafte Schmerzen, Sehvermögen ziemlich stark herabgesetzt, ein roter Schein vor dem Auge. Nach einiger Zeit auch ziemlich lebhafte Schwellung in der Umgebung.

Rechtes Auge weniger schmerzhaft, Sehvermögen auch weniger beeinträchtigt, sofort ärztliche Behandlung, kalte Umschläge, Tropfen etc.

Status praesens: Im Gesicht besonders links zahlreiche Pulverkörnchen in der Haut. Auf dem Nasenrücken eine schräg verlaufende Narbe. Augenbrauen angesengt.

R. + 2,0 D. S. = $^{20}/_{50}$.

L. Finger auf $^{1}/_{2}$ m.

Rechtes Auge: Cilien am oberen Lidrande halb versengt. Lidränder etwas gerötet. Geringes Sekret in der Lidspalte. Conjunctiva leicht injicirt.

In der Conj. bulbi eine grosse Anzahl kleiner schwarzer Sprengkörperchen, besonders zahlreich in der inneren Hälfte. Einige davon sind nicht mit der Conj. verschieblich, sondern liegen tiefer; doch scheint die Sklera nirgends durchbohrt zu sein. Cornea zeigt einige ganz feine schwärzliche und graue Trübungen. Vorderkammer normal. Pupille mittelweit (nach Atropin).

Linkes Auge: In der Haut der Lider zahlreiche, schwarze Fremdkörper. Lidränder gerötet; etwas Lichtscheu; obere Cilien gleichfalls halb verbrannt. Geringes Sekret. Conjunctiva leicht gerötet. Bulbus: Im Bereich der Lidspalte einige Conjunctivalgefässe stark injicirt. Beiderseits von der Cornea zahlreiche kleinere und grössere schwarze Fremd-

körperchen, einige auch unterhalb des unteren Limbus. Nach innen von der Cornea in einiger Entfernung vom Limbus ist die Conjunctiva gerade da, wo die meisten Fremdkörper sitzen, nicht auf der Sklera verschieblich, auch sitzen hier die Fremdkörper zum Teil sehr tief. Aussen von der Cornea finden sich einige mm weit vom Limbus einige tief sitzende Fremdkörper, sodann folgt nach aussen davon eine fast 1 cm grosse, von Fremdkörpern freie, narbige, nicht auf der Unterlage verschiebliche Conjunctivalpartie; noch weiter nach aussen nur bei starker Einwärtsdrehung zu sehen, ziemlich dichte Fremdkörpereinlagerungen. Perforation der Sklera sehr wahrscheinlich.

Cornea zeigt nur ganz feine graue Trübungen etwas unterhalb vom Centrum. Vorderkammer normal tief. Pupille kaum mittelweit. Innen eine zipfelige hintere Synechie, etwas nach aussen vom Centrum Pigmentfleck auf der vorderen Linsenkapsel. Linse zeigt nichts Besonderes. Im vorderen Glaskörperabschnitt ausgedehnte flockige und fadige, leicht bewegliche Trübungen; darunter fällt besonders eine grosse membranöse auf, die etwas nach aussen gelegen ist. Hintergrund nicht zu übersehen. Gefässe kaum angedeutet.

Ordo: L. Atropin; Verband; Schwitzkur.

30. XI. Nach viel Atropin hat sich links die hintere Synechie noch gelöst, doch ist die Pupille kaum mittelweit.

Ordo: idem.

4. XII. Patient schwitzt wenig nach Natr. salicyl.

L. Finger auf 1 m.

8. XII. 1892. Patient verlässt auf eigenen Wunsch in ungebessertem Zustand die Klinik, stellt sich nicht wieder vor.

VIII. Fall.

Perforationsverletzung der Lider, Zerreissung des rechten Bulbus.

L. R., 16 Jahre alt, Schlosser aus Grünberg, am 2. I. 1893. aufgenommen.

Anamnese:

Gestern Nachmittag wollte Patient eine Pistole repariren, die mit Schrot geladen war; dieselbe entlud sich, Patient wurde am rechten Auge verletzt. Sehvermögen sofort erloschen, Schmerzen mässig, sofort zum Arzt, Verband, zur Klinik geschickt.

Status praesens: Rechtes Auge: Lider ziemlich stark geschwellt, Lidspalte geschlossen. Im unteren Lide, etwa in der Mitte, circa 1 cm unterhalb des Randes eine gelappte, unregelmässige Wunde, welche in der Richtung nach oben hinten bis zum Bulbus zu perforiren scheint. Lidrand etwas nach innen von der Mitte leicht klaffend. In der Lidspalte drängt sich die stark chemotische Conj. bulbi hervor. Cornea, soweit zu übersehen, etwa in der Mitte von oben nach unten quergespalten. In der Wunde liegt ein grau-braunes Gewebe, welches mit der klaffenden Wunde des Lidrandes verklebt ist.

3. I. 1893. Nachts Schmerz im Auge, Lider geschwellt und gerötet, die chemotische Conjunctiva verdeckt fast die ganze Cornea. In Narcose wird zunächst die Verklebung der Lidränder mit dem Bulbus gelöst, wobei sich herausstellt, dass das prolabirte Gewebe dem Uvealtractus angehört und dass aus dem Lide selbst offenbar ein grösseres, unregelmässiges viereckiges Stück herausgeschlagen ist. Unterhalb des Lid-Coloboms ein kleines Loch, das von einem Schrotkorn herrühren kann, durch das man aber nicht in einen tieferen Schusskanal hineingelangt. Unter Benutzung der Skleral-Wunde am oberen Hornhautrande wird die Exenteration des Bulbus gemacht und im Zusammenhang mit der Cornea ein dicker Blutklumpen herausbefördert, in dem die inneren Häute des Bulbus vollständig aufgegangen und unkenntlich sind. Ein Schrotkorn wird darin nicht gefunden. Die Ruptur der Sklera erstreckt sich nach hinten noch bis zum Äquator des Bulbus; andere Perforationen sind in der Sklera nicht vorhanden.

Am 20. I. Entlassung aus der Klinik. L. S. = 1.
Am 15. II. erhält Patient ein künstliches Auge.

Zum Schlusse will ich noch 4 Fälle durch Schrotschussverletzung hier kurz erwähnen, die ich unter die soeben besprochenen Gruppen nicht habe einreihen können, da mir nicht bekannt ist, bei welcher Gelegenheit die Verletzungen zustande gekommen sind. Ich habe diese Fälle aus Michel's Jahresbericht der Ophthalmologie 1892 entnommen und sind die ersten 3 Fälle von Ferdinands[42]) beobachtet. Bei zweien derselben bestanden Blutungen in die Netzhaut, die auf Contre-coup zurückgeführt wurden; beim dritten Falle wurde die Enucleation gemacht, weil man in einer Blutung in der Nähe der Papille das Projektil vermutete, ein solches wurde aber nicht gefunden.

Der vierte Fall ist von Gotti[43]) mitgeteilt und betrifft ein Auge, das von einem Schrotkorn getroffen war. Gotti konnte am nächsten Tage keine Spur einer Wunde auffinden. Das anfänglich beträchtliche Hyphaema schwand bis auf einen kleinen Rest, der sich ein Jahr erhielt. Als bei erneuerten Reizerscheinungen der Patient sich wieder vorstellte, war in dem Blutrest ein kleiner, grauer Körper sichtbar, der extrahirt wurde und sich als ein Schrotkorn erwies.

Bei der Seltenheit der Schussverletzungen überhaupt schien eine übersichtliche Zusammenstellung über verschiedene Formen und Folgezustände derselben am Auge nicht unwesentlich zu sein, umsomehr, da ich die Litteratur mit 8 neuen Fällen, die im Verlauf von 4 Jahren unter 11600 Augenkranken der Giessener Augenklinik, zur Behandlung kamen, bereichern konnte und jede der Beobachtungen eine besondere Eigentümlichkeit darbot.

Zum Schluss erfülle ich noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Vossius, für das mir gütigst zur Verfügung gestellte Material, sowie für die mir bei Abfassung der Arbeit erwiesene Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ausserdem danke ich Herrn Stabsarzt Dr. Krieger vom Inf. Reg. „Kaiser Wilhelm“ für die freundliche Unterstützung bei der Zusammenstellung der Kriegslitteratur.

Litteratur.

[1]) Cohn, Herm.: Schussverletzungen des Auges. Erlangen 1872.
[2]) Fischer: Kriegschirurgie. Erlangen 1868. pag. 160.
[3]) Die Verwundungen der Augen bei den deutschen Heeren im Kriege gegen Frankreich 1870/71, herausgegeben von der Militär-Medicinal-Abteilung des Kgl. Preussisch. Kriegsministeriums, unter Mitwirkung anderer deutscher Militär-Medicinal-Abteilungen 1887.
[4]) Galezowski: Gazette des Hôpitaux. Jahrg. 1870. Nr. 118—150.
[5]) Giraldés: Dieselbe. Jahrg. 1871. Nr. 137.
[6]) Demme: Spec. Chirurgie der Schusswunden. 2. Abteilung. Würzburg 1864. pag. 6.
[7]) Stromeyer: Demme loc. cit. pag. 39.
[8]) Williamson: „ „ „ „ 39.
[9]) Nemetschek: Beobachtungen aus Prager Militärspitälern. Prager Vierteljahrschrift. Jahrg. 25. 1868. Bd. 2 und 3.
[10]) Mooren: Ophthalmiatrische Beobachtungen. Berlin 1867. Hirschberg. pag. 23 und 24.
[11]) v. Oettingen, G.: Die indirekten Läsionen des Auges bei Schussverletzung der Orbitalgegend. Stuttgart 1879.
[12]) Reich, M.: September- und Oktober-Heft 1878 des Medizinski Wojenni Journal.
[13]) The medical and surgical history of the War of the Rebellion (1861 bis 1865). Par first. pag. 343.
[14]) Meyer, Friedrich: Schussverletzungen des Auges. Inaugural-Dissertation. Berlin 1876.
[15]) Genth: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1871.
[16]) Höring: Okulistische Kriegskasuistik aus der Augenklinik in Ludwigsburg. Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1871.
[17]) Just: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1872. pag. 256.
[18]) Nagel: Heilung einer durch Schussverletzung verursachten Amaurose mittelst Strychnin-Injectionen. Berliner klin. Wochenschrift 1871. Nr. 6.
[19]) Werner: Heilung einer durch Schussverletzung bewirkten Amaurose durch Strychnin-Injectionen. Berliner klin. Wochenschrift 1872. Nr. 19.

[20]) Höring: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1872. pag. 256.
[21]) Reuling: Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde. Jahrg. 1874. Bd. IV, 1.
[22]) Saemisch: Klin. Monatsbl. 1871. pag. 51.
[23]) Zander und Geissler: Die Verletzungen des Auges 1864.
[24]) Hirschberg: Das Auge und der Revolver. Berliner klin. Wochenschrift 1891. No. 38.
[25]) Scheidemann: Augenverletzungen durch Schläfenschüsse aus Prof. Hirschberg's Augenklinik. Centralblatt f. Augenheilkunde v. Hirschberg 1893. Dezember.
[26]) Pincus: Berliner klin. Wochenschrift 1890. Nr. 10.
[27]) Karafiath: Centralbl. f. Augenheilkunde v. Hirschberg VIII. pag. 423.
[28]) Moses, Eugen: Über Verletzungen des Sehnerven bei Schussverletzungen des Kopfes. Inaugural-Dissertation. Würzburg 1886.
[29]) Schneider: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1877. pag. 292.
[30]) Clark: Archiv f. Augenheilkunde XXII. pag. 122.
[31]) Waldhauer: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1876. pag. 101, 104, 115.
[32]) Rothmund: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde. 1866. pag. 110.
[33]) Vossius: „ „ „ „ 1883. „ 282.
[34]) Aub: Archiv. f. Augenheilkunde II. 5. pag. 259.
[35]) Fernandez: Archiv f. Augenheilkunde X. 3. pag. 307.
[36]) Hirschberg: Archiv f. Augenheilkunde V. 2. pag. 365.
[37]) Wagner: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1869. pag. 15.
[38]) Pagenstecher: Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde 1865. pag. 5, 15.
[39]) Jaup, Adolf: Ein Beitrag zur Casuistik und Prognose der perforirenden Skleralwunden. Inaugural-Dissertation. Freiburg 1893.
[40]) Weidmann, Heinrich: Über die Verletzungen des Auges durch Fremdkörper. Inaugural-Dissertation. Zürich 1888.
[41]) Weidmann: pag. 67.
[42]) Ferdinands, G.: Gunshot injuries to the eye; the possibility of their more conservative treatment. Lancet II. pag. 240.
[43]) Gotti: Deux cas d'iritis traumatique. Annal. de la policlinique de Bordeaux 1891. Nr. 9.